

## Waveguide switch

Publication number: DE3702416

Publication date: 1987-08-13

Inventor: HETTLAGE ECKART DIPL ING (DE); RUFF GERD (DE)

Applicant: TELDIX GMBH (DE)

Classification:

- International: H01P1/12; H01P1/10; (IPC1-7): H01P1/10

- european: H01P1/12B

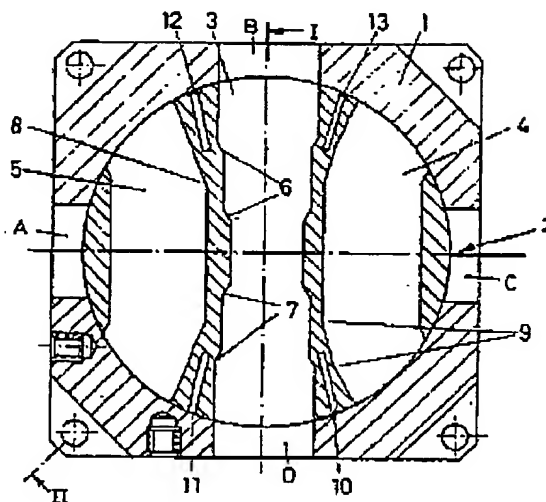
Application number: DE19873702416 19870128

Priority number(s): DE19873702416 19870128; DE19863604077 19860208

Report a data error here

### Abstract of DE3702416

A waveguide switch having four outputs and/or inputs A, B, C, D normally has a rotor with three passages by means of which two waveguide connections can in each case be produced in specific rotor positions. In two switching positions, only the centre waveguide passage passes RF signals, while the two curved passages (4, 5) simultaneously carry RF signals in the two other switching positions. While the transmission losses in the centre passage are very low, until now, very high reflection occurred in the two curved passages, as a result of the bend points. In order to improve the transmission properties, it is proposed according to the invention to construct the curved passages in an elliptical shape. For this purpose, the longitudinal passage (3) is tapered towards the rotor centre so that sufficient space is created for the curved path of the side passages. The circular shape of the curved passages 4, 5 can also be approximated by designing the walls like facets. The bend points 8 and 9 produced in this case thus produce only an insignificant change in the transmission properties.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

## Waveguide switch

Publication number: DE3702416

Publication date: 1987-08-13

Inventor: HETTLAGE ECKART DIPL ING (DE); RUFF GERD (DE)

Applicant: TELDIX GMBH (DE)

Classification:

- International: H01P1/12; H01P1/10; (IPC1-7): H01P1/10

- european: H01P1/12B

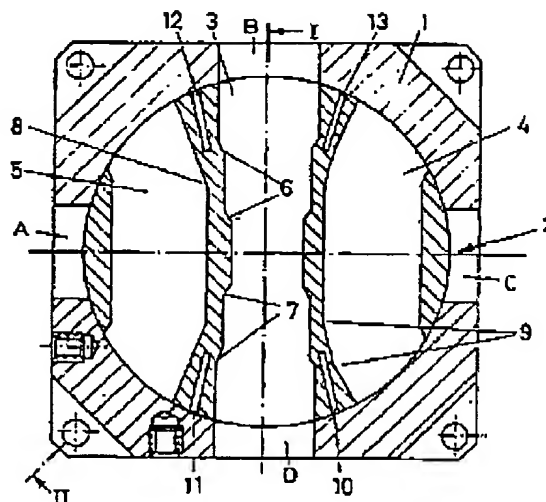
Application number: DE19873702416 19870128

Priority number(s): DE19873702416 19870128; DE19863604077 19860208

Report a data error here

### Abstract of DE3702416

A waveguide switch having four outputs and/or inputs A, B, C, D normally has a rotor with three passages by means of which two waveguide connections can in each case be produced in specific rotor positions. In two switching positions, only the centre waveguide passage passes RF signals, while the two curved passages (4, 5) simultaneously carry RF signals in the two other switching positions. While the transmission losses in the centre passage are very low, until now, very high reflection occurred in the two curved passages, as a result of the bend points. In order to improve the transmission properties, it is proposed according to the invention to construct the curved passages in an elliptical shape. For this purpose, the longitudinal passage (3) is tapered towards the rotor centre so that sufficient space is created for the curved path of the side passages. The circular shape of the curved passages 4, 5 can also be approximated by designing the walls like facets. The bend points 8 and 9 produced in this case thus produce only an insignificant change in the transmission properties.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①7 **Offenlegungsschrift**  
①1 **DE 3702416 A1**

①6 Int. Cl. 4:  
**H01P 1/10**

②1 Aktenzeichen: P 37 02 416.7  
②2 Anmeldetag: 28. 1. 87  
②3 Offenlegungstag: 13. 8. 87

*Seitdruckschrift*

DE 3702416 A1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1

08.02.86 DE 36 04 077.0

⑦1 Anmelder:

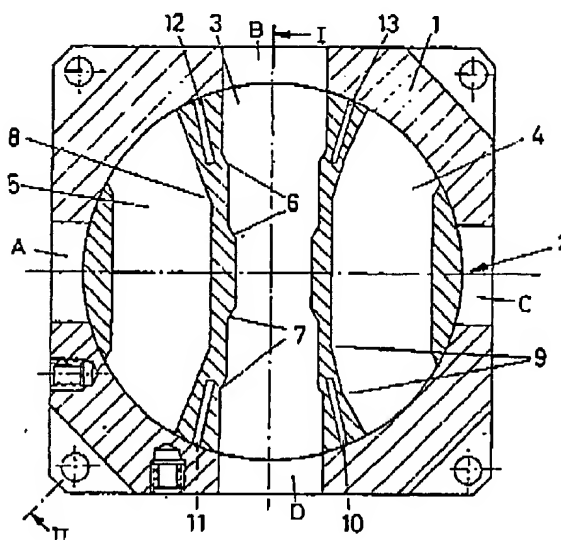
Taldix GmbH, 6900 Heidelberg, DE

⑦2 Erfinder:

Hettlage, Eckart, Dipl.-Ing., 7600 Karlsruhe, DE; Ruff,  
Gerd, 6900 Heidelberg, DE

⑤4 **Hohlleiterschalter**

Ein Hohlleiterschalter mit vier Aus- bzw. Eingängen A, B, C, D weist normalerweise einen Rotor mit drei Durchgängen auf, mit denen jeweils zwei Hohlleiterverbindungen in bestimmten Rotorstellungen hergestellt werden können. In zwei Schaltstellungen führt nur der mittlere Hohlleiterdurchgang HF-Signale, während in den zwei weiteren Schaltstellungen die beiden Bogendurchgänge 4, 5 gleichzeitig HF-Signale führen. Während die Übertragungsverluste in dem mittleren Durchgang sehr gering sind, bestand bisher in den beiden Bogendurchgängen durch die Knickstellen eine recht hohe Reflexion. Zur Verbesserung der Übertragungseigenschaften wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, die Bogendurchgänge ellipsenförmig auszubilden. Hierzu wird der Längsdurchgang (3) zum Rotormittelpunkt verjüngt, so daß für den bogenförmigen Verlauf der seitlichen Durchgänge genügend Raum geschaffen ist. Die Kreisform der Bogendurchgänge 4, 5, kann auch durch facettenartige Gestaltung der Wandungen angenähert werden. Die dabei entstehenden Knickstellen 8 bzw. 9 bewirken dabei nur eine unwesentliche Veränderung der Übertragungseigenschaften.



DE 3702416 A1

37 02 416

3

4

Einen Axialschnitt dieses Schalters zeigt Fig. 3.

Der Rotor 2 ist mittels der Lager 18, 19 in dem Gehäuse 1 befestigt. Zur Einstellung der Schalstellungen, kann an der Welle 21 ein Motor oder ein Stellglied befestigt werden.

21 Welle

22 Trennwände

Mit dem Positionsfixierelement 20 wird die exakte Rotorstellung eingestellt. Dieses Element besteht beispielsweise aus zwei Permanentmagneten, die durch die Anziehungskräfte den Rotor in den Schalstellungen halten. Hierzu sind natürlich auf dem Gehäuse 1 mehrere solcher Permanentmagnete notwendig. Der Längsdurchgang 3 weist an der Übergangsstelle zwischen Rotor 2 und Gehäuse 1 einen Querschnitt auf, der mit dem Querschnitt des Hohlleiters im Gehäuse 1 identisch ist. Bis zur Mitte des Rotors verjüngt sich dieser Längsdurchgang 3 an zwei Querschnittsverjüngungsstellen 6 und 7. Selbstverständlich können auch nur eine oder noch mehr Querschnittsverjüngungsstellen vorhanden sein. Wesentlich ist daß die Querschnittsverjüngung seitlichen Raum schafft, welcher dann für die Unterbringung der mit geringstmöglicher Stärke ausgebildeten Trennwände 22 der beiden Bogendurchgängen 4, 5 genutzt ist. Im Gegensatz zu den Bogendurchgängen in Fig. 1 können somit diese, wie in Fig. 2 gezeigt wesentlich einem Bogen angenäherter und damit bezüglich der Reflexionen und Übertragungsverluste günstiger gestaltet werden.

Der Bogendurchgang 5 weist an seiner inneren Seitenfläche eine Knickstelle 8 auf, eine alternative Gestaltung zeigt Bogendurchgang 4; dieser ist mit zwei Knickstellen 9 ausgestattet.

Der in Fig. 4 dargestellte Hohlleiterschalter zeigt eine stufenlose Verjüngung des mittleren Hohlleiterdurchganges, welches für breitbandige Übertragung günstigere Übertragungseigenschaften des mittleren Hohlleiterdurchganges im Vergleich zu der stufenförmigen Verjüngung aufweist.

Beim Hohlleiterdurchgang 5 ist auch die Möglichkeit gezeigt, die Trennwände auf der Seite der Bogendurchgänge bogenförmig auszubilden, so daß noch bessere Übertragungseigenschaften erzielt werden. Zur Übersprechdämpfung der HF-Signale sind zwischen den Hohlleiterdurchgängen sogenannte Chokes 10, 11, 12, 13, angeordnet, weitere Chokes 14, 15, 16, 17 befinden sich an den beiden Stirnseiten des Rotors.

#### Bezugszeichen

1 Gehäuse	
2 Rotor	30
3 Längsdurchgang	
4 Bogendurchgang	
5 Bogendurchgang	
6 Querschnittsverjüngung	
7 Querschnittsverjüngung	55
8 Knickstelle	
9 Knickstelle	
10 Choke	
11 Choke	
12 Choke	60
13 Choke	
14 Choke	
15 Choke	
16 Choke	
17 Choke	65
18 Lager	
19 Lager	
20 Positionsfixierelement	

37 02 416

1

## Patentansprüche

1. Hohlleiterschalter mit einem Gehäuse, an dessen Umfang wenigstens vier rechtwinklig zueinander und in einer Ebene angeordnete Hohlleiteranschlüsse mit rechteckförmigem Querschnitt vorgesehen sind und einem in dem Gehäuse angeordneten Rotor der drei Hohlleiterdurchgänge mit entsprechendem rechteckförmigem Querschnitt aufweist zur Herstellung von unterschiedlichen Hohlleiterverbindungen zwischen Hohlleiteranschlüssen in bestimmten Rotorstellungen, wobei ein Hohlleiterdurchgang im Rotor als Längsdurchgang ausgebildet ist und die weiteren Hohlleiterdurchgänge eine Umlenkung der Hohlleiterstrecke um 90° bewirken, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzielung eines geringen Rotorquerschnitts der als Längsdurchgang (3) ausgebildete Hohlleiterdurchgang zum Rotormittelpunkt hin querschnittsverjüngt ist und daß der dadurch gewonnene Rotorraum zur wenigstens teilweisen Unterbringung der Trennwände (22) zwischen den Hohlleiterdurchgängen und gegebenenfalls einem Teil der weiteren Hohlleiterdurchgänge (4, 5) genutzt ist.
2. Hohlleiterschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die weiteren Hohlleiterdurchgänge (4, 5) wenigstens näherungsweise bogenförmig gestaltet sind, wobei der Bogenradius möglichst groß gewählt ist.
3. Hohlleiterschalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittsverjüngung stufenförmig ist.
4. Hohlleiterschalter nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittsverjüngung stufenlos ausgebildet ist.
5. Hohlleiter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (2) an seiner Mantelfläche zwischen den Hohlleiterdurchgängen mit axial und/oder radial gerichteten Schlitzfen (10-17) versehen ist, zur Übersprechdämpfung der Hochfrequenzsignale.
6. Hohlleiterschalter nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Bögen der weiteren Hohlleiterdurchgänge (4, 5) durch aus ebenen Flächenstücken gebildeten Begrenzungswänden angenähert sind.

## Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einem Hohlleiterschalter nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Ein derartiger Schalter ist bekannt (DE-OS 34 41 726). Bei dem bekannten Hohlleiterschalter hat der Rotor drei Hohlleiterdurchgänge die parallel zueinander verlaufen. Die Herstellung solcher Hohlleiterdurchgänge ist zwar recht einfach, es hat sich jedoch gezeigt, daß insbesondere an den Übergängen zwischen Rotor und Stator durch die Abknickung des Hohlleiterwegs relativ hohe Reflexionen auftreten. Zur Verbesserung der Übertragungseigenschaften ist es zweckmäßig, die beiden äußeren Hohlleiterdurchgänge bogenförmig zu gestalten. Die geringen Abmessungen des miniaturisierten Hohlleiterschalters lassen jedoch eine solche bogenförmige Ausgestaltung nicht zu.

Der Hohlleiterschalter mit dem kennzeichnenden Merkmal des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß durch die Verjüngung des mittleren Hohlleiterdurchgangs die beiden äußeren Hohlleiterdurch-

2

gänge bei klein bleibendem Radius des Rotors bogenförmig gestaltet werden können und damit die Reflexionen wesentlich verringert werden.

In einer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, in der Art einer  $\lambda/4$ -Transformation, die Querschnittsverjüngung des mittleren Hohlleiterdurchgangs stufenförmig abzusetzen oder die Querschnittsverjüngung des Hohlleiters stufenlos auszubilden was für eine breitbandige Übertragung günstiger ist. Die Querschnittsverjüngung verursacht zwar etwas höhere Reflexionen in dem mittleren Hohlleiterdurchgang, diese sind jedoch sehr gering; wichtig sind die wesentlich verbesserten Übertragungseigenschaften der beiden gebogenen Hohlleiterdurchgänge und daß dies bei klein bleibendem Durchmesser des Rotors und damit kleinen Schalterabmessungen erreicht wird.

Zur Vereinfachung der Herstellung des Rotors, wird vorgeschlagen, die bogenförmigen Hohlleiterdurchgänge knickförmig auszubilden. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß die Knicke möglichst einer Bogenform angenähert werden.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung ist darin zu sehen, daß zwischen den Hohlleiterdurchgängen auf dem Rotor sogenannte Chokes angebracht sind, die eine Übersprechdämpfung zwischen den einzelnen zu übertragenden Signalen bewirken.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 Die schematische Darstellung eines Vierstellungsschalters (R-Schalter) in den möglichen Schaltstellungen gemäß dem Stand der Technik.

Fig. 2 einen Hohlleiterschalter mit Darstellung der Hohlleiterdurchgänge.

Fig. 3 eine Schnittdarstellung, des in Fig. 2 gezeigten Schalters.

Fig. 4 einen etwas anders ausgebildeten Hohlleiterschalter.

Der Hohlleiterschalter wie in Fig. 1 dargestellt, hat die Aufgabe, verschiedene Hohlleiterwege zu verbinden bzw. zu trennen und wird beispielsweise dazu benötigt, Reserve-Mikrowellen-Einrichtungen in ein System einzuschalten, um eine defekte Einrichtung zu ersetzen, wenn eine solche Maßnahme aus Gründen der Betriebssicherheit erforderlich ist. Eine Notwendigkeit aus Sicherheitsgründen Reserveeinrichtungen vorzusehen, die mittels Hohlleiterschaltern bei Bedarf in Betrieb genommen werden können (Ringredundanz), besteht insbesondere bei Raumflugkörpern.

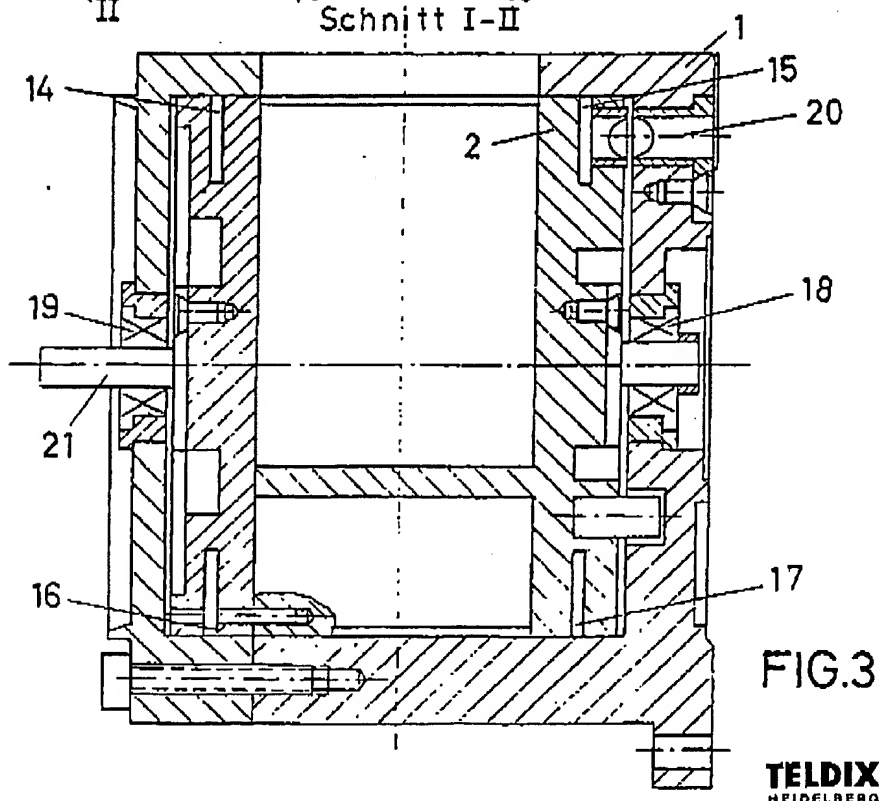
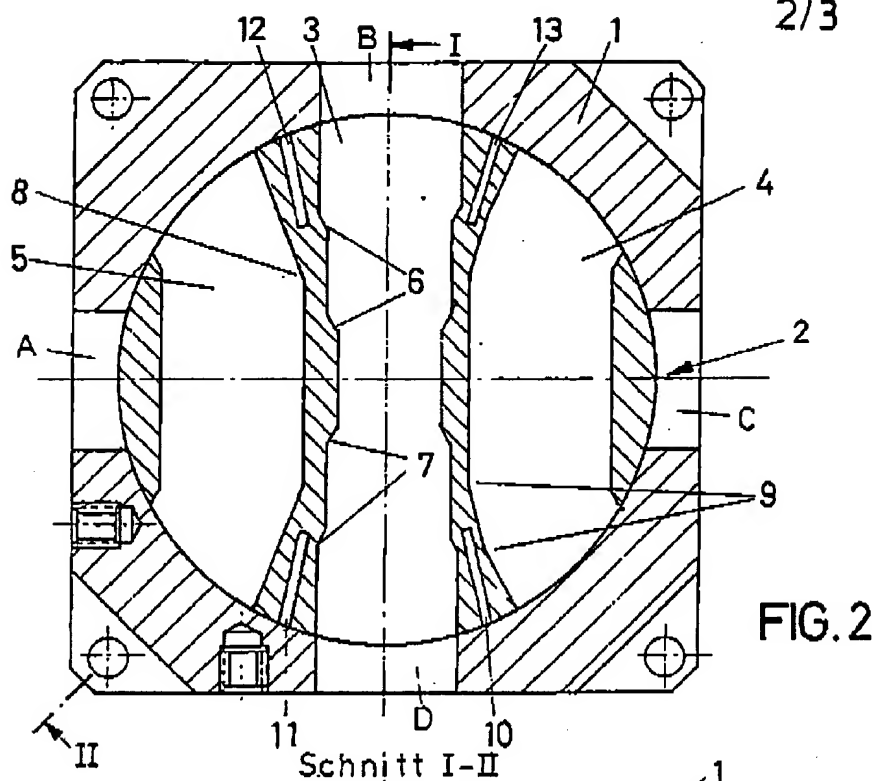
Der Hohlleiterschalter besteht aus einem Gehäuse 1 mit vier symmetrisch angeordneten Hohlleiterdurchgängen A-D. Ein in dem Gehäuse angeordneter Rotor 2 ist drehbar in dem Gehäuse angeordnet und weist drei Hohlleiterdurchgänge auf. Um die Eingänge beliebig zu kombinieren, sind vier Schaltstellungen I-IV erforderlich, wobei in Stellung I die Eingänge A-C in Stellung II die Eingänge A-B und C-D, in Stellung III die Eingänge B-D und in Stellung IV die Eingänge B-C und A-D miteinander verbunden sind. Durch die würfelförmige Ausbildung des Schaltergehäuses 1 sind mehrere Schalter in beliebiger Weise verkoppelbar, so daß beliebige Schaltkombinationen verwirklicht werden können.

Der Hohlleiterschalter gemäß Fig. 2 ist zur besseren Darstellung der Erfindung in einem Schnitt durch die Hohlleiterdurchgänge gezeigt.

3702416

280187

2/3



E-604A

FIG.3

**TELDIX**  
HEIDELBERG

3702416

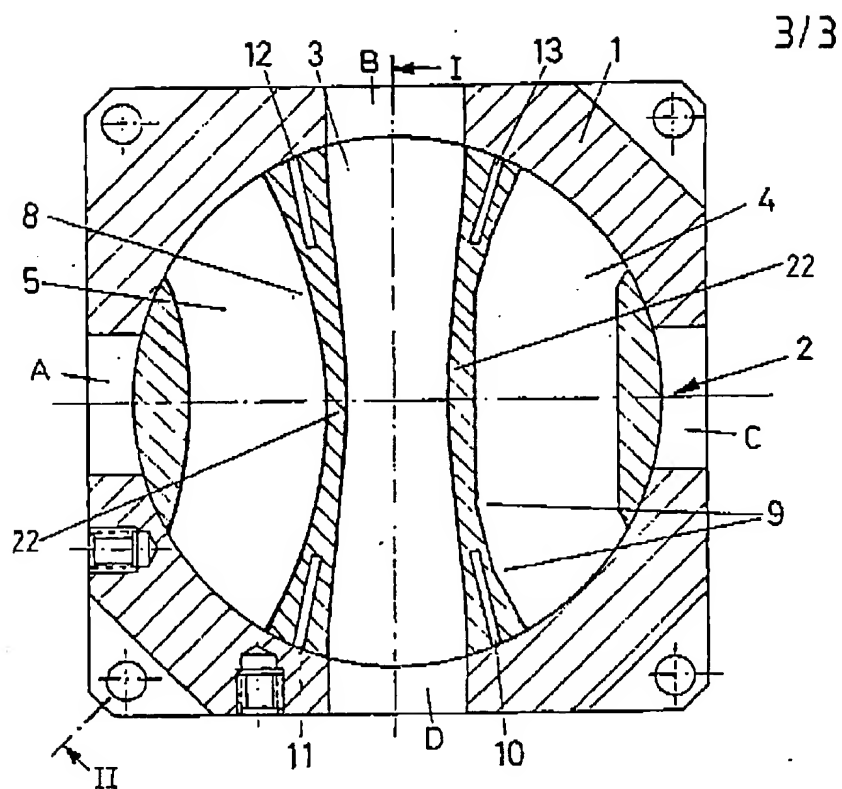


FIG.4

E-604A

**TELDIX**  
HEIDELBERG